

# Method and device for separating and further processing of metal bars

Publication number: EP0790086

Publication date: 1997-08-20

Inventor: BARG HERBERT (AT); FUGGER ERWIN MAG ING (AT); BAMMER MANFRED DIPL ING (AT)

Applicant: BOEHLER EDELSTAHL (AT)

Classification:



- international: B21F23/00; B65G47/14; B21F23/00; B65G47/14; (IPC1-7): B21D43/00; B65G47/14

- european: B21F23/00D; B65G47/14B6

Application number: EP19970890023 19970211

Priority number(s): AT19960000278 19960216

Also published as:

 EP0790086 (A3)  
 EP0790086 (B1)

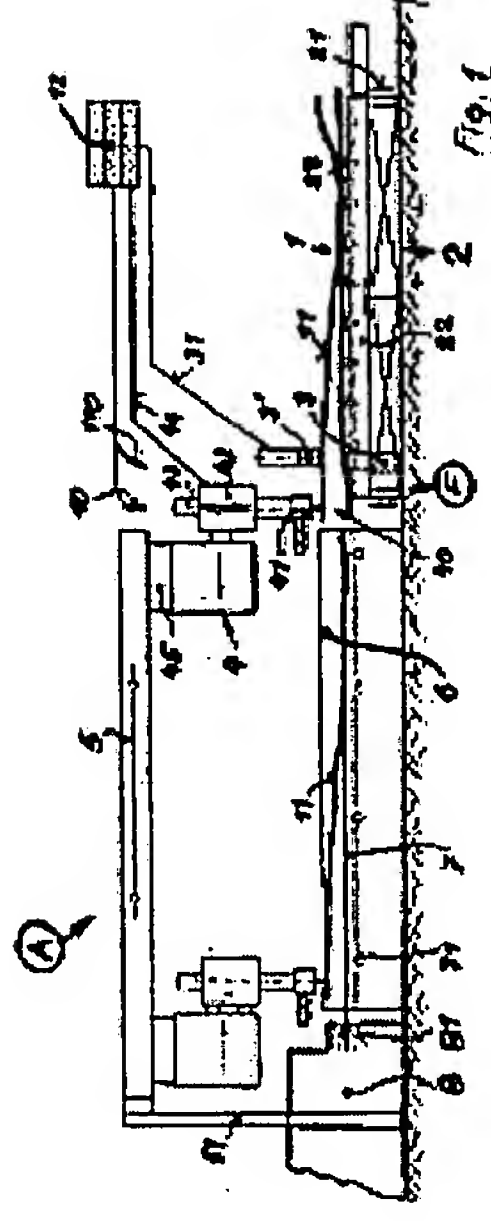
Cited documents:

 DE2417851  
 EP0480548

Report a data error here

## Abstract of EP0790086

The method involves raising and lowering at least part of a bundle (1) of bent or curved rods, at one end of the bundle. At least two metal rod ends are held at a raised level. The positions of the raised rod ends are determined and a favourably placed rod selected. A gripping device (41) is positioned near the rod end. It engages the end and is used to extract the rod horizontally and place it unto a table or feed it into a system for further processing. The bundle can be raised by an electromagnet.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 790 086 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
20.08.1997 Patentblatt 1997/34

(51) Int Cl.<sup>6</sup> B21D 43/00, B65G 47/14

(21) Anmeldenummer: 97890023.1

(22) Anmeldetag: 11.02.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL  
PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV RO SI

- Fugger, Erwin, Mag. Ing.  
2486 Pottendorf (AT)
- Bammer, Manfred, Dipl. Ing.  
1220 Wien (AT)

(30) Priorität: 16.02.1996 AT 278/96

(71) Anmelder: BÖHLER Edelstahl GmbH  
A-8605 Kapfenberg (AT)

(74) Vertreter: Wildhack, Helmut, Dipl.-Ing. Dr.  
Patentanwälte Dipl.-Ing. Leo Brauneiss,  
Dipl.-Ing. Dr. Helmut Wildhack,  
Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Jellinek,  
Landstrasser Hauptstrasse 50  
1030 Wien (AT)

(72) Erfinder:  
• Barg, Herbert  
8605 Kapfenberg (AT)

### (54) Verfahren und Vorrichtung zur Vereinzelung und Weiterbearbeitung von Metallstäben

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vereinzelung aus einem Bündel und einer Zufuhr zu einer Weiterbearbeitung von gekrümmten Metallstäben. Dafür ist vorgesehen, daß das Metallstab-bündel (1) auf einen Ablagetisch (2) abgelegt wird, wonach zumindest die Enden der gekrümmten Metallstäbe (11) mittels eines Hebe- und/oder Haltemittels (3) auf

erhöhtes Niveau gebracht und einige Stäbe dort gehalten werden, wobei mittels einer optoelektronischen Einrichtung (10, 110) ein günstig gelegener Metallstab ausgewählt, von einer Steuereinrichtung (12) geführt, mit einer Greifeinrichtung (41) eines Roboters (4) erfaßt, horizontal verbracht und auf einem Auflagetisch (6) für eine weitere Bearbeitung in einer Einrichtung (8) aufgelegt und vorbereitet wird.

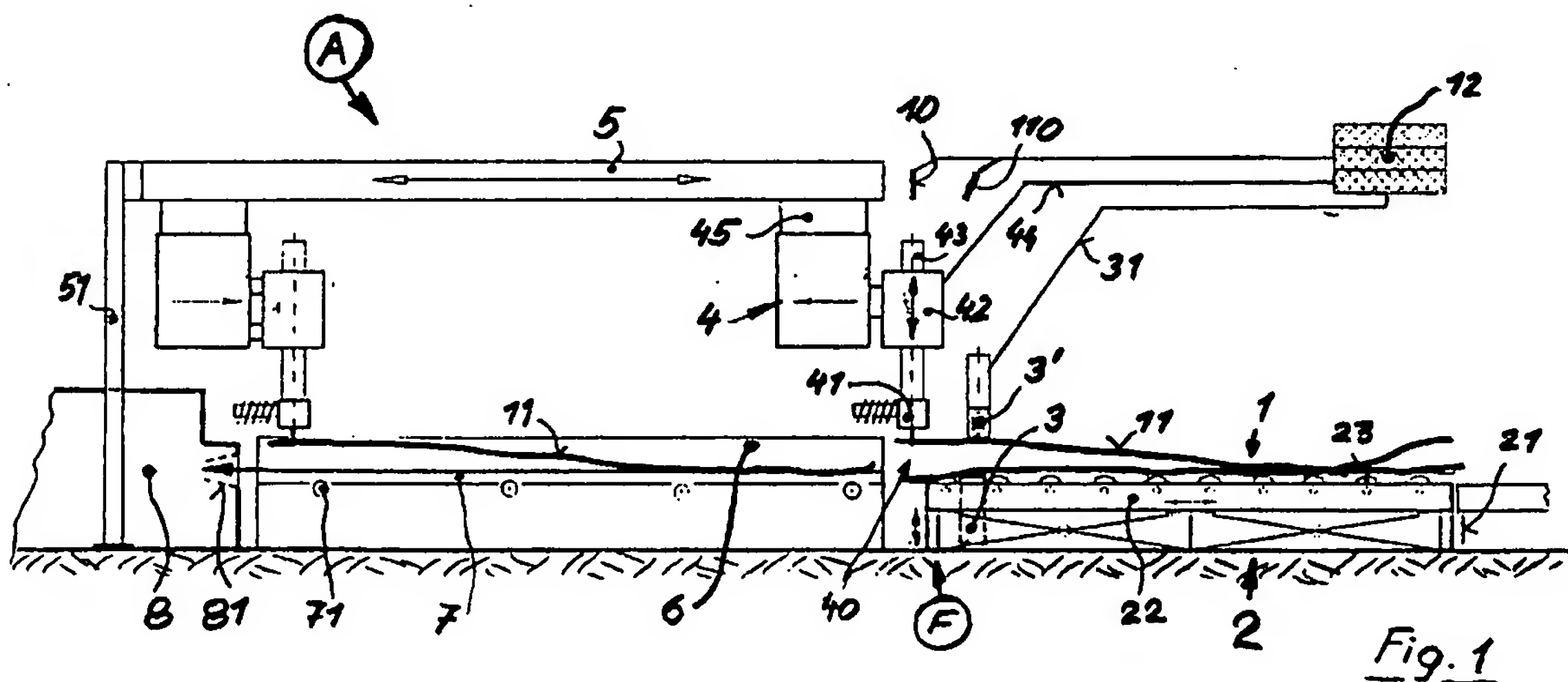


Fig. 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zu einer Vereinzelung aus einem Bündel und einer Weiterbearbeitung, insbesondere einem Richten von gekrümmten Metallstäben mit runder, polygonaler oder asymmetrisch profilierter Querschnittsform. Weiters umfaßt die Erfindung eine Vorrichtung zu einer Vereinzelung aus einem Bündel und einer Bereitstellung für eine Weiterverarbeitung, insbesondere einem Richten von gekrümmten Metallstäben mit runder, polygonaler oder asymmetrisch profilierter Querschnittsform.

Gleichartige Metallstäbe mit einem Durchmesser oder einer Querschnittsabmessung von größer als 5,6 mm, insbesondere größer als 10,1 mm, werden nach der Erzeugung zu Losen meist in Bündeln zusammengefaßt und einer Weiterbearbeitung zugeführt. Derartige Stabbündel können auch, wenn erforderlich, vor einer weiteren, zum Beispiel formgebenden Bearbeitung, einer Wärmebehandlung unterworfen werden, um die Materialeigenschaften der Stäbe in gewünschter Form einzustellen.

Bündel mit einer Länge von meist größer als 2,1 mm werden durch Zusammen-bzw. Umfassen der Stäbe in einem Behältnis oder durch ein Zusammenschnüren mit zum Beispiel Metalldraht gebildet, wobei herstellungsbedingt und/oder infolge einer Wärmebehandlung bzw. Glühung die Metallstäbe nicht gerade sondern vielfach krumm sind und oft miteinander bzw. ineinander, über deren Länge meist unterschiedlich, zum Beispiel fächerförmig, verstrickt vorliegen. Zur weiteren Bearbeitung ist es erforderlich, die Bündel auf einem Ablagetisch geöffnet aufzulegen und die einzelnen Metallstäbe in einer Folge einer dafür vorgesehenen Anlage bzw. Maschine zuzuführen.

Eine Vereinzelung mit einem Abziehen der jeweiligen Metallstäbe für einen weiteren Bearbeitungsschritt vom geöffneten Bündel am Ablagetisch bis zu einem Einführen in eine folgende Bearbeitungseinrichtung ist auf Grund ihrer krummen Form und Verstricktheit nicht einfach durchzuführen und mit großen Arbeitsaufwand sowie mit hohen Kosten verbunden, wobei auch eines erhöhten Zeitaufwandes wegen der Nutzungsgrad der folgenden Bearbeitungseinrichtungen verringert sein kann.

Bei den meisten Vereinzelungen mit einer Zuführung des Materials zu einer Folgeeinrichtung wird im wesentlichen derart vorgegangen, daß Personen bzw. dort beschäftigte Arbeiter einen besonders günstig gelegenen Stab aus dem geöffneten, am Ablagetisch aufgelegten Bündel auswählen, einen Greifer zum Ende des ausgewählten Stabes steuern, dieses Ende festklemmen, den Stab mittels des Greifers aus dem Bündel herausziehen und dessen Ende in den Einlauf einer Bearbeitungseinrichtung einbringen.

Derartige dem Stand der Technik entsprechende Arbeitsweisen haben wesentliche Nachteile wie: eine Auswahl der Stäbe erfolgt nicht automatisch sondern

muß aufwendig, meist von an der Vorrichtung beschäftigten Personen durchgeführt werden, eine wirkungsvolle Lockerung der gegenseitigen Verstrickung der krummen Stäbe ist vielfach nicht vorgesehen, beim Abziehen einzelnder Stäbe aus dem Bündel wird gegebenenfalls zumindest ein weiterer Stab mitgeführt, der vor dem Einzugsbereich der Folgeeinrichtung gesondert abgelegt werden muß, eine Zuführung der Stäbe zu den Weiterverarbeitungseinrichtungen kann nicht in einer optimalen Taktfolge sichergestellt werden und dergleichen mehr. Bezüglich des Arbeitsablaufes und dessen Wirtschaftlichkeit kann festgestellt werden, daß eine einzelne Bereitstellung und eine Weiterbearbeitung von krummen Stäben aus einem Bündel nicht mit einer gewünschten Effizienz und bei geringer Erzeugungssicherheit erfolgt.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen und setzt sich zum Ziel, die Nachteile der bekannten Vereinzelungssysteme und Vereinzelungseinrichtungen für gekrümmte Metallstäbe mit nachfolgender Zuführung derselben zu einer Weiterbearbeitung zu beseitigen und ein neues wirtschaftliches Verfahren sowie eine verbesserte produktions sichere und mit hoher Taktfolge beaufschlagbare Vorrichtung zu erstellen.

Dieses Ziel wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß das Metallstabbündel abgelegt und gegebenenfalls eine dieses formende Umfassung entfernt werden, wonach ein ein- oder mehrmaliges Anheben und Absenken von zumindest Teilen des Bündels zumindest an einem Bündelende erfolgen und dabei zumindest zwei Metallstabenden auf erhöhtem Niveau gehalten werden, sodann eine Lageermittlung zumindest der Endenbereiche der auf erhöhtem Niveau gehaltenen Stäbe durchgeführt wird und auf Grund der Lageermittlung mindestens ein günstig gelegener Metallstab ausgewählt und jeweils eine Greifeinrichtung je Stab im Bereich des Stabendes positioniert werden, worauf eine Klemmung der Greifeinrichtung(en) am Stab sowie ein horizontales Abziehen des Metallstabes bzw. der Stäbe mit dieser(diesem) vom Bündel zur Vereinzelung und eine Auflage auf einem Ablagetisch und/oder eine Zu- bzw. Einführung desselben bzw. derselben zu einer bzw. in eine Anlage zur Weiterbearbeitung, zum Beispiel eine Richtanlage, erfolgen und an jedem Metallstab eine Bearbeitung, zum Beispiel eine Richtoperation, durchgeführt wird.

Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß eine Vereinzelung von in einem Bündel aus Raum- und Transportgründen eng gepackten krummen Metallstäben automatisch sowie mit hoher Sicherheit und großer Wirtschaftlichkeit erfolgt. Dabei kann bei dichten Bündelpackungen ein mehrmaliges Anheben und Absenken der Stäbe zur gegenseitigen Lockerung derselben günstig sein, wonach das Halten einiger Stabenden auf erhöhtem Niveau eine besonders genaue und einfache Lage- und Positionsfeststellung fördert. Dies ermöglicht in vorteilhafter Weise sowohl eine rasche Auswahl des

bestgelegenen Stabes als auch eine genaue Positionierung der Greifeinrichtung. Von besonderer Wichtigkeit ist dies bei einer Vereinzelung von kantigen, insbesondere unsymmetrische Querschnitte aufweisenden Stäben, welche mit einer bestimmten Querschnittsachslage, die durch Drehung der Greifeinrichtung erstellbar ist, der Weiterbearbeitungseinrichtung zugeführt werden müssen. Eine Lockerung der Stäbe im offenen Bündel am Ablagetisch und eine Auswahl eines günstig gelegenen Metallstabes sind auch deshalb von besonderem Vorteil, weil dadurch eine Klemmung der Greifeinrichtung mit geringer Krafteinwirkung ermöglicht wird, ohne die Sicherheit bei einem horizontalen Abziehen eines gekrümmten Stabes nachteilig zu beeinflussen. Weiters kann die Auflage des Stabes auf einen Auflagetisch und/oder eine Zu- bzw. Einführung desselben in eine Anlage zur Weiterbearbeitung in einfacher Weise störungsfrei erfolgen, weil der Rückhalt durch die Krümmungen der Stäbe weitgehend ausgeschaltet und eine günstige Auflagepositionierung ermöglicht sind.

Von besonderem Vorteil ist, wenn das Metallstabbündel in, im wesentlichen horizontaler Lage, vorzugsweise mittels des Ablagetisches, auf ein erhöhtes Niveau in den Wirkungsbereich eines Haltemittels, insbesondere eines Elektromagneten, gehoben wird, und eine Aktivierung des Haltemittels erfolgt, worauf mindestens zwei Metallstabenden auf dem erhöhten Niveau gehalten und der Rest des Bündels abgesenkt werden. Dadurch wird nicht nur eine Vereinzelung der Stäbe besonders effizient und leicht durchführbar, sondern es kann auch durch eine Einstellung der Kraft des Haltemittels, insbesondere der Höhe der Feldstärke der Magnete, eine Berücksichtigung der Form und Eigenschaften der Metallstäbe erfolgen.

Vorteilhaft dabei ist, wenn das Metallstabbündel nach dem Ablegen mit dessen einem Ende in den Wirkungsbereich eines Haltemittels eingebracht und zumindest ein Teil des Bündels endenseitig mit einer Hubeinrichtung angehoben wird.

Für herstellungsbedingt vorgesehene oder für gegebenenfalls aus Schutzgasgründen notwendige erforderliche dichtgepackte Bündel mit hohem Krümmungsgrad der Stäbe kann es günstig sein, wenn das Metallstabbündel beim Heben und/oder Absenken von zumindest einem Ende desselben einer Rüttelbewegung unterworfen wird.

Wenn bei der Lageermittlung des Metallstabes jeweils eine Lageermittlung des Querschnittsprofils erfolgt und auf Grund der ermittelten Querschnittslage des profilierten Stabes eine entsprechend geformte Greifeinrichtung eines Roboters eingerichtet, am Stabende positioniert und dieses geklemmt wird, wonach der Stab abgezogen, bei der Vereinzelung in eine vorgesehene Querschnittslage gedreht, auf eine Auflage und/oder in die Anlage zur Weiterbearbeitung, insbesondere in eine Richtanlage verbracht wird, kann einerseits eine besonders sichere, für komplizierte Stangenprofile oft aufwendige Verfrachtung des Metallstabes leicht durchgeführt,

andererseits eine hohe Bearbeitungstaktfrequenz erreicht werden.

Die Erzeugungssicherheit wird weiters erhöht, wenn die Metallstäbe bei der Vereinzelung auf einem Auflagetisch aufgelegt und quer zur Tischlängsachse, vorzugsweise mittels Transportketten oder dergleichen, in eine Zuführungsrinne zur Richtanlage verbracht werden oder ein Endenteil eines profilierten Metallstabes ergriffen, bei der Vereinzelung in eine gewünschte Querschnittslage gedreht und in die Richtanlage eingeführt wird.

Wenn weiters die Lageermittlung der Stabenden durch eine optoelektronische Sensorik, insbesondere durch ein Lichtschnittverfahren, erfolgt und die Regelung der Stabvereinzelungs- und Zuführungseinrichtung zu einer Richtanlage durch eine zugehörige Auswerte- und Steuereinrichtung durchgeführt wird, kann nicht nur ein zielsicheres Greifen bzw. Klemmen der Metallstäbe erfolgen, sondern es ist auch eine laufende Kontrolle hinsichtlich gegebenenfalls verschleppter Stäbe möglich, wobei entsprechende Korrektur- und/oder Ausscheidmaßnahmen einleitbar sind.

Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, insbesondere zur Durchführung oben dargelegten Verfahrens, entsprechend der Erfindung ist zielgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zumindest einen Ablagetisch für zumindest ein Metallstabbündel besitzt und vor einem, in achsialer Abzugsrichtung der Metallstäbe gesehen, anschließenden Greifbereich mindestens ein Hebe- und/oder Haltemittel für Stabenden vorgesehen ist und optoelektronische Vermessungsgeräte derart angeordnet sind, daß im Greifbereich mit diesen die Lage der angehobenen Metallstabenden ermittelbar ist und in diesem Greifbereich von einer Greifeinrichtung eines in einer Portalführung horizontal, im wesentlichen in Achsrichtung der Metallstäbe bewegbar gelagerten Roboters zumindest eines dieser Stabenden festhaltbar ist und in Längsrichtung der Portalführung im Aktionsbereich des in dieser verfahrbaren Roboters bzw. im Bereich der Greifeinrichtung ein Auflagetisch für die einzelnen Metallstäbe sowie in diesen Auflagetisch integriert oder mittels eines Quertransportes beschickbar eine Zuführungsrinne zur Einbringung des gekrümmten Metallstabes in eine an sich bekannte Anlage zur Weiterbearbeitung, zum Beispiel in eine Richtanlage, angeordnet sind. Die Vorteile der so erstellten und gebildeten Einrichtung sind im wesentlichen darin zu sehen, daß eine Vereinzelung von Metallstäben und ein Materialfluß mit hoher Effizienz und hoher Wirtschaftlichkeit erreicht werden können. Eine Anordnung eines verfahrbaren Roboters bzw. einer bewegbaren Greifeinrichtung zwischen Ablagetisch für das Bündel und Auflagetisch für die einzelnen Stäbe in Flußrichtung des Stabmaterials, wobei optoelektronische Geräte im Bereich zwischen den Tischen im Verbund mit einer Steuereinrichtung auf Grund einer Lageermittlung der Stabenden den Materialfluß mit kurzer Taktfolge steuern, sind anlagentechnisch, aber auch verfahrensab-



laufbezogen von besonderem Vorteil.

Es ist dabei günstig, wenn der Ablagetisch mindestens drei antreibbare Transportrollen besitzt und vertikal in den Bereich eines auf erhöhtem Niveau befindlichen Haltemittels, welches vorzugsweise als Elektromagnet ausgebildet ist, anhebbar ist, weil damit eine besonders gute Lockerung der Stäbe in einem geöffneten Bündel bewerkstelligt werden kann.

Wenn das Hebemittel als vorzugsweise hydraulisch anhebbarer Abstütztel für die Metallstabenden ausgebildet ist, kann auf einfache Weise eine Darbietung günstig gelegener Stabenden erfolgen.

Ein besonders präzises und wirkungsvolles Verbringen des jeweils ausgewählten Metallstabes wird erreicht, wenn der Roboter mit Greifeinrichtung, Schwenk- bzw. Verfahr- und Hubmechanik sowie Greifarm einen regelbaren Antrieb besitzt und in der Portalführung horizontal verschiebbar ist, wobei ein weiterer Vorteil hinsichtlich einer raschen Bearbeitungsfolge erreicht werden kann, wenn der Auflagetisch ein Quersportmittel, vorzugsweise Transportketten, aufweist und die Zuführungsrinne antreibbare Transportrollen besitzt.

Bevorzugt ist das optoelektronische Vermessungsgerät als an sich bekannte Lichtschnitt-Vermessungseinrichtung ausgebildet und mit einer Auswertungs- und Steuereinrichtung verbunden, wobei die Bewegungen der abtreibbaren Vorrichtungsteile durch eine Steuereinrichtung gesteuert sind.

Für eine Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer eben solchen Vorrichtung haben sich, wie gefunden wurde, eine Verwendung von optoelektronischen Vermessungsgeräten, insbesondere von solchen für eine Anwendung des Lichtschnittverfahrens und eine zugeordnete Auswerte- und Regeleinrichtung zur Steuerung der Vereinzelung als besonders vorteilhaft erwiesen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Vereinzelungsvorrichtung und

Fig. 2 einen entsprechenden Grundriß

Im Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung A zur Vereinzelung von krummem Stabmaterial schematisch im Aufriß und in Fig. 2 eine Vorrichtung im Grundriß dargestellt, wobei ein Metallstabbündel 1 auf einen Ablagetisch 2 von einem Hebezeug abgelegt wird. Durch Transportrollen 23, welche in Seitenteilen 22 des Tisches 2 abgestützt sind, kann das Bündel 1 in einen gegebenenfalls mit einem Anschlag versehenen Stabenden-Vorordnungsbereich F verbracht werden. Mittels eines Hebemittels 3 werden an einer Seite des Bündels 1 die Enden von Stäben 11 in einen Wirkungsbereich eines Haltemittels 3', welches mit einer Steuerung 12 über ein Leitungsmittel 31 verbunden ist, gebracht, wo-

bei einige Stäbe auf erhöhter Position gehalten werden können. Optoelektronische Vermessungsgeräte 10, 110 ermitteln eine räumliche Position von gehaltenen Enden von Stäben 11 und übermitteln diesbezügliche Ergebnisse einer Steuereinrichtung 12, welche eine Lagefeststellung von im Greifbereich 40 eines Roboters 4 gelegenen Stäben durchführt. Bei ungünstiger Lage kann ein gegebenenfalls wiederholbares Abfallenlassen der gehaltenen Stäbe und ein neuerliches Anheben derselben erfolgen. Wird nun ein Stab 11 bzw. Stabende als günstig liegend ermittelt, so steuert über eine Verbindung 44 eine Steuereinrichtung 12 einen Roboter 4, welcher zum Beispiel in einer Portalführung 5, welche von Vertikalpfeilern 51 gehalten wird, horizontal verfahrbar ist, derart, daß dessen Greifeinrichtung 41 ein Stabende zu klemmen vermag. Nach einer Klemmung bzw. nach einem Greifen eines Stabes 11 wird dieser zum Beispiel mittels der Greifeinrichtung 41 eines Roboterarmes 43 und eines Antriebes 42 sowie eines Horizontalfördermittels 45 horizontal verbracht und auf einen Auflagetisch 6 abgeworfen. Vom Auflagetisch 6 kann ein Stab 11 gegebenenfalls durch Querfördereinrichtungen 61 in eine Zuführungsrinne 7 eingebracht und von dieser mittels Transportrollen 71 in eine Anlage zur Weiterbearbeitung, zum Beispiel in eine Richtanlage 8 durch deren Zuführungsmittel 81, zum Beispiel Schutzrohr, eingebracht werden.

## 30 Patentansprüche

1. Verfahren zu einer Vereinzelung aus einem Bündel und einer Bereitstellung für eine Weiterbearbeitung, insbesondere einem Richten von gekrümmten Metallstäben mit runder, polygonaler oder asymmetrisch profilierter Querschnittsform, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Metallstabbündel abgelegt und gegebenenfalls eine dieses formende Umfassung entfernt werden, wonach ein ein- oder mehrmaliges Anheben und Absenken von zumindest Teilen des Bündels zumindest an einem Bündelende erfolgen und dabei zumindest zwei Metallstabenden auf erhöhtem Niveau gehalten werden, so dann eine Lageermittlung zumindest der Endenbereiche der auf erhöhtem Niveau gehaltenen Stäbe durchgeführt wird und auf Grund der Lageermittlung mindestens ein günstig gelegener Metallstab ausgewählt und jeweils eine Greifeinrichtung je Stab im Bereich des Stabendes positioniert werden, worauf eine Klemmung der Greifeinrichtung(en) am Stab sowie ein horizontales Abziehen des Metallstabes bzw. der Stäbe mit dieser(diesem) vom Bündel zur Vereinzelung und eine Auflage auf einem Auflagetisch und/oder eine Zu- bzw. Einföhrung desselben bzw. derselben zu einer bzw. in eine Anlage zur Weiterbearbeitung, zum Beispiel in eine Richtanlage, erfolgen und an jedem Metallstab eine Bearbeitung, zum Beispiel eine Richtoperation,

durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Metallstabbündel in, im wesentlichen horizontaler Lage, vorzugsweise mittels des Ablagetisches, auf ein erhöhtes Niveau in den Wirkungsbereich eines Haltemittels, insbesondere eines Elektromagneten, gehoben wird und eine Aktivierung des Haltemittels erfolgt, worauf mindestens zwei Metallstabenden auf dem erhöhten Niveau gehalten und der Rest des Bündels abgesenkt werden. 5 10
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Metallstabbündel nach dem Ablegen mit dessen einem Ende in den Wirkungsbereich eines Haltemittels eingebracht und zumindest ein Teil des Bündels endenseitig mit einer Hubeinrichtung angehoben wird. 15 20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Metallstabbündel beim Heben und/oder beim Absenken von zumindest einem Ende desselben einer Rüttelbewegung unterworfen wird. 25
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Lageermittlung des Metallstabes jeweils eine Lageermittlung des Querschnittsprofils erfolgt und auf Grund der ermittelten Querschnittslage des profilierten Stabes eine entsprechend geformte Greifeinrichtung eines Roboters eingerichtet, am Stabende positioniert und dieses geklemmt wird, wonach der Stab abgezogen, bei der Vereinzelung in eine vorgesehene Querschnittslage gedreht, auf eine Auflage und/oder in die Anlage zur Weiterbearbeitung, insbesondere in eine Richtanlage, verbracht wird. 30 35
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Metallstäbe bei der Vereinzelung auf einem Auflagetisch aufgelegt und quer zur Tischlängsachse, vorzugsweise mittels Transportketten, in eine Zuführungsrinne zur Richtanlage verbracht werden. 40 45
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Endenteil eines profilierten Metallstabes ergriffen, bei der Vereinzelung in eine gewünschte Querschnittslage gedreht und in die Richtanlage eingeführt wird. 50
8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lageermittlung der Stabenden durch eine optoelektronische Sensorik, insbesondere durch ein Lichtschnittverfahren, erfolgt und die Regelung der Stabvereinzelungs- und Zuführungseinrichtung zu einer Richtanlage durch ei-

ne zugehörige Auswerte- und Steuereinrichtung durchgeführt wird.

9. Vorrichtung zu einer Vereinzelung aus einem Bündel und einer Bereitstellung für eine Weiterbearbeitung, insbesondere einem Richten von gekrümmten Metallstäben mit runder, polygonaler oder asymmetrisch profilierter Querschnittsform, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens gemäß den vorgeordneten Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung (A) zumindest einen Ablagetisch (2) für zumindest ein Metallstabbündel (1) besitzt und vor einem, in achsialer Abzugsrichtung der Metallstäbe (11) gesehen, anschließenden Greifbereich (40) mindestens ein Hebe- und/oder Haltemittel (3) für Stabenden (11') vorgesehen ist und optoelektronische Vermessungsgeräte (10, 110) derart angeordnet sind, daß im Greifbereich (40) mit diesen die Lage der angehobenen Metallstabenden (11') ermittelbar ist und in diesem Greifbereich (40) von einer Greifeinrichtung (41) eines in einer Portalführung (5) horizontal, im wesentlichen in Achsrichtung der Metallstäbe (11) bewegbar gelagerten Roboters (4) zumindest eines dieser Stabenden (11') festhaltbar ist und in Längsrichtung der Portalführung (5) im Aktionsbereich des in dieser verfahrbaren Roboters (4) bzw. im Bereich der Greifeinrichtung (41) ein Auflagetisch (6) für die einzelnen Metallstäbe (11) sowie in diesen Auflagetisch (6) integriert oder mittels eines Quertransportes beschickbar eine Zuführungsrinne (7) zur Einbringung des gekrümmten Metallstabes (11) in eine an sich bekannte Anlage zur Weiterbearbeitung, zum Beispiel in eine Richtanlage (8), angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ablagetisch (2) mindestens drei antreibbare Transportrollen (23) besitzt und vertikal (21) in den Bereich eines auf erhöhtem Niveau befindlichen Haltemittels (3), welches vorzugsweise als Elektromagnet (3') ausgebildet ist, anhebbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hebemittel (3) als vorzugsweise hydraulisch anhebbarer Abstützteil für die Metallstabenden (11') ausgebildet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Roboter (4) mit Greifeinrichtung (41), Schwenk- bzw. Verfahr- und Hubmechanik (42) und Greifarm (43) einen regelbaren Antrieb (44) besitzt und in der Portalführung (5) horizontal verschiebbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auflagetisch (7) ein Quertransportmittel (61), vorzugsweise Trans-

portketten, aufweist und die Zuführungsrinne (7) antreibbare Transportrollen besitzt.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das optoelektronische Vermessungsgerät (10,110) als an sich bekannte Lichtschnitt-Vermessungseinrichtung ausgebildet und mit einer Auswertungs- und Steuereinrichtung verbunden ist. 5
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegungen der antreibbaren Vorrichtungsteile durch eine Steuereinrichtung (12), welche mit der optoelektronischen Vermessungseinrichtung (10, 110) verbunden ist, gesteuert sind. 10 15
16. Verwendung von optoelektronischen Vermessungsgeräten (10,110), vorzugsweise des an sich bekannten Lichtschnittverfahrens, in einer Vorrichtung (A) zu einer Vereinzelung aus einem Bündel und einer Bereitstellung für eine Weiterbearbeitung, insbesondere einem Richten von gekrümmten Metallstäben (1) mit runder, polygonaler oder asymmetrisch profilierter Querschnittsform zur Feststellung der Lage der Metallstabendenbereiche sowie gegebenenfalls deren Querschnittsachslage in einem Verordnungsbereich (F) oder Greifbereich (40) und Heranführung, Einrichtung sowie Klemmung einer Greifeinrichtung (41) eines in einer Portalführung (5) horizontal verfahrbaren Roboters (4). 20 25 30
17. Verwendung einer optoelektronischen Sensorik, insbesondere des an sich bekannten Lichtschnittverfahrens und einer zugeordneten Auswerte- und Regelungseinrichtung zur Steuerung einer Vorrichtung in einer Vereinzelung aus einem Bündel und einem Richten von gekrümmten Metallstäben. 35

40

45

50

55

